下载APP

# 26 | 稳定性场景之一：怎样搞定业务积累量产生的瓶颈问题？

2021-05-19 高楼

高楼的性能工程实战课 进入课程 >

**讲述：高楼**

时长 23:49 大小 21.82M

你好，我是高楼。

根据我们的 RESAR 性能理论，在执行完基准场景、容量场景之后，接下来就是稳定性场景了。

做过性能项目的工程师应该都有一个感觉：在跑稳定性场景之前，内心是战战兢兢的，因为不知道在运行长时间之后，系统会是什么样的表现。

并且，还有一个复杂的地方就是，在稳定性场景中，由于运行的时间长，出现问题后，们分析起来会比较困难，主要有三点原因：

（1）分析一定要有完整且持续的计数器监控。因为在稳定性场景中，实时查看性能计数器是不现实的，我们不可能一直盯着。而且，问题出现的时间点也不确定。所以，在分析问题时，我们需要完整且持续的计数器监控。

（2）累积业务量产生的问题点在整个系统中也是不确定的。

（3）你知道，稳定性场景回归比较耗时，在分析优化的过程中，但凡调个参数、改行代码啥的，总是要回归场景的，而把稳定性场景拉起来就需要几个小时。所以，稳定性场景中的优化动作即便看似简单，也会消耗比较长的时间。

基于这几点原因，**我们在稳定性运行之前，一定要想好监控哪些计数器**，避免在稳定性运行过程中遇到问题时，发现没有可用的计数器分析问题，那就悲催了。这是极有可能出现的情况，你要格外注意。

根据第 9 讲中提到的监控逻辑，在执行我们稳定性场景前，我们已经按“组件 - 模块 - 计数器”这样的逻辑罗列了所有需要监控的计数器，并且也用相应的工具去实现了。一切看起来已经万事具备。下面我们来看看在执行稳定性场景时，有哪些要点需要注意？

## 稳定性场景的要点

在稳定性场景中，有两点是需要你着重关注的：一个是运行时长，另一个是压力量级。

### 1. 运行时长

我们在前面提到，容量场景是为了看系统所能承受的最大容量，而**稳定性场景主要看的是系统提供长时间服务时的性能稳定性，观察系统在长时间运行过程中出现的累积效应**。因此，运行时长就是稳定性场景中非常重要的一个指标了。

在每个业务系统中，稳定性运行时长都不是固定的，这取决于业务系统的具体应用场景。

对于大部分长年不能宕机的系统来说，它们靠的不是系统中的所有节点都能长年运行，而是**架构设计可以在任一节点出现问题之后，将对应的业务承接到其他节点上**。而这些架构设计就涉及到了 DNS 分区、扩展能力、高可用能力等技术。

可是，对于我们性能项目来说，即便是长年不宕机的系统，稳定性场景也不可能长年运行。因为如果这样做，就相当于长年运行着另一个生产系统，成本高、维护难，这显然是非常不现实的。

这时候，另一个岗位的重要性就体现出来了，那就是：运维。

在运维的职责里，就有“处理生产环境中出现的各种问题”这一项，我们俗称背锅侠。运维要做的就是保障系统在各种场景下都要正常运行。不过我想多啰嗦几句，要保证这一点，就不能只靠运维岗的工程师，它需要一个企业中所有技术岗的通力合作。换句话说，运维的职责实际上应该由一个企业的所有技术人员来承担。

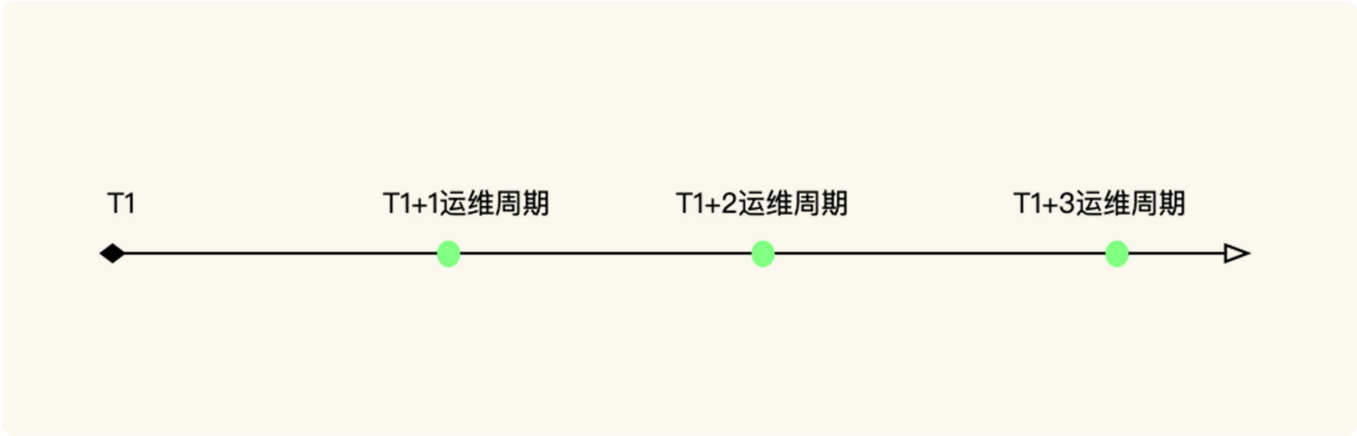
话说回来，我们知道，运维会制定各种工作内容来保障系统的正常运行，其中，非常重要的一项就是，搭建完善的监控系统，因为你让一个运维眼睛都不眨眼地盯着系统是不现实的。而我们这个课程中提到的全局监控和定向监控，就可以完全覆盖到这种监控系统的要求。

为什么要提到运维呢？

因为**稳定性场景的运行时长，不能覆盖长年运行的系统，这就需要运维人员来保障那线上的稳定性状态了**。总体来看，运维有两大类工作内容：一类是日常巡检（用手工或自动化的方式，查看系统的健康状态）；另一类是运维动作（用手工或自动化的方式，完成归档、日志清理等动作）。

有些系统有固定的运维周期，周期按照天、周或者月来计算。而有些系统是没有固定的运维周期的，这就要靠监控系统提供的信息来判断什么时候做运维动作了。在自动化运维比较完善的情况下，有些运维动作就由自动化系统承接了；在自动化运维不完善的情况下，就只能靠人了。

不过，不管有没有自动化运维，每个系统都是有运维周期的，像下面这样：




下面我们具体来看看，对于上述两种系统，怎么计算稳定性场景的运行时长。

**有固定运维周期的系统**

对于有固定运维周期的系统，稳定性场景的运行时长就比较容易定义了。我们先根据生产系统的数据统计，看一下系统在固定的运维周期内，最大的业务容量是多少。

假设你根据生产系统统计出，在之前的运维周期中，有 1 亿的业务容量，而在容量场景中得到的最大 TPS 有 1000。那么，我们就可以通过下面这个公式来计算：

$$稳定性运行时长 = 1亿(业务累积量) \div 1000(TPS) \div 3600(秒) \approx 28(小时)$$

用这种方式得出的稳定性运行时长，对于有固定运维周期的系统来说已经足够了。

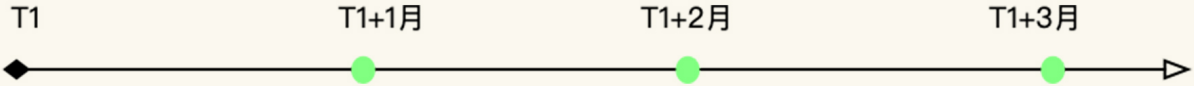
**没有固定运维周期的系统**

对于没有固定运维周期的系的系统，该怎么办呢？也许有人会说，运行时间只有尽可能长了。但是，“尽可能”也得有一个界限。根据我的经验，我们不能用“尽可能”来判断稳定性场景的运行时长。

根据上面的运算公式，TPS 来自于容量场景，时间是最大的变量，所以业务累积累是不确定的。现在，我们要做的就是把业务累积量确定下来。

我们知道，**业务积累量需要根据历史业务的统计数据来做决定。**如果你的系统一个月有 1000 万的业务累积量，同时，稳定性运行的指标是稳定运行三个月（也就是说，即便没有

固定的运维周期，我们也得给出一个时间长度）：




那么，总业务累积量就是 3000 万。

我们再根据上面的公式来计算就可以了：

$$稳定性运行时长 = 3000万(业务累积量) \div 1000(TPS) \div 3600(秒) \approx 8(小时$$

总之，**不管是什么样的系统，要想运行稳定性场景，都得确定一个业务累积量。**

## 2. 压力量级

我们再来看压力量级，这是稳定性场景中必须要确定的另一个前提条件。

我们在网上经常能看到这样的说法：稳定性的压力应该用最大 TPS 的 80% 来运行。可是，我们来看一下**稳定性场景的目标：保障系统的业务累积量。**也就是说，我们只要保证这一目标就可以了，至于 TPS 是多少，并不重要。

因此，**我们不用考虑 80% 的问题，直接用最大 TPS 来运行即可。**一个系统如果能在最大 TPS 的状态下正常运行，才算是真正经受住了考验。

你可能会有这样的疑问：当一个系统在最大 TPS 状态下运行，如果有突增的压力需要更高的 TPS 怎么办？请你注意，稳定性场景不是为了解决突增的压力峰值而设计的。如果你要考虑突增的业务压力，我建议你增加容量场景来验证。

另外，如果我们要对付突增的业务容量，不止要在性能场景中考虑增加容量场景，还要在架构设计时，把相应的限流、熔断、降级等异常保障机制加进来。

到这里，我们就把两个重要的稳定性条件讲完了。

下面我们具体操作一下，以我们这个课程的电商系统为例，看看稳定性场景该怎么确定。

## 场景运行数据

因为这是一个示例系统，所以我们先定一个小目标：稳定运行业务累积量为 5000 万。

对于这个系统，我们在容量场景中得到的最大 TPS 在 1700，但是随着容量场景的不断增加，数据库中的数据量越来越大，TPS 也会慢慢降低，因为我并没有做数据库的容量限制和归档等动作。那我们就用容量场景中的相应的压力线程来运行稳定性场景，让我们的理论能在落地时得到印证。根据前面的计算公式，运行时长为：

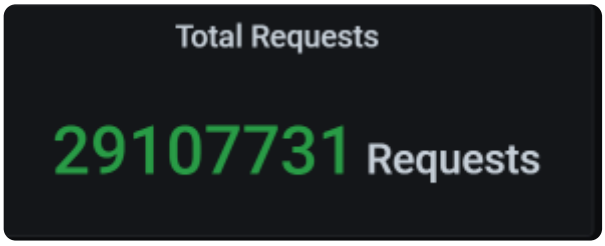
$$稳定性运行时长 = 5000万 \div 1700(TPS) \div 3600(秒) \approx 8.16(小时)$$

也就是说我们要运行稳定性场景 8 个小时多一点。

下面我们来看一下具体的运行数据：

从数据上来看，在稳定性场景运行 4 个多小时的时候，TPS 就没了，响应时间又非常高，这明显是出现问题了。

这时候的业务积累量为：




总的业务累积量是 2900 多万，这和我们的预期并不相符。

下面我们分析一下到底是怎么回事。

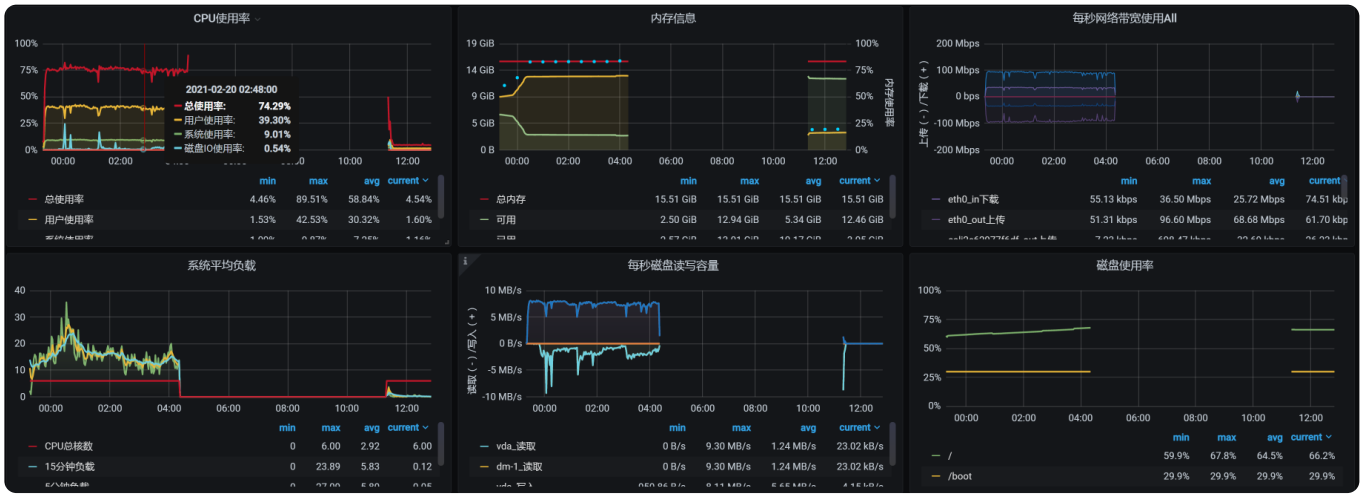
## 全局监控分析

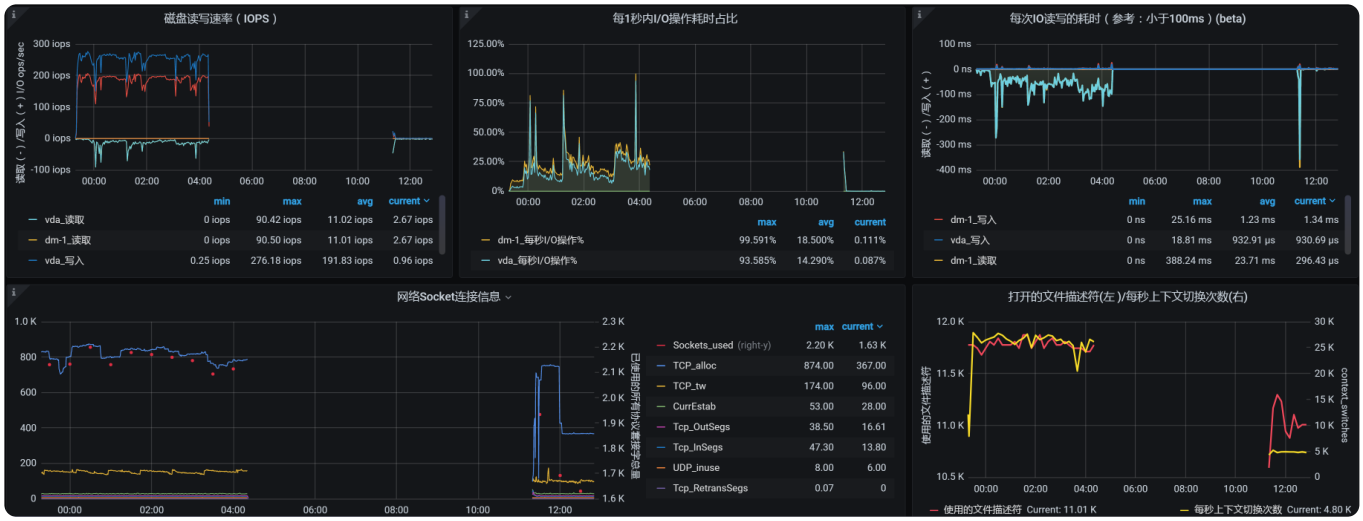
按照我们一贯的性能分析逻辑，我们先来查看全局监控数据：

| IP（链接到明细） | 主机名 | 运行时间 | 内存 | CPU核 | 5m负载 | CPU使用率 | 内存使用率 | 分区使用率* | 磁盘读取* | 磁盘写入* | 连接数 | TCP_tw | 下载带宽* | 上传带宽* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| k8s-master-1 | k8s-master-1 | 7.52 hour | 7.64 GiB | 4 | 0.44 | 11.83% | 30.16% | 29.95% | 23.02 kB/s | 93.96 kB/s | 271 | 93 | 253.56 kbps | 501.27 kbps |
| k8s-master-2 | k8s-master-2 | 7.47 hour | 7.64 GiB | 4 | 1.51 | 12.92% | 34.44% | 29.95% | 9.21 kB/s | 92.43 kB/s | 293 | 25 | 408.97 kbps | 408.97 kbps |
| k8s-master-3 | k8s-master-3 | 7.52 hour | 7.64 GiB | 4 | 0.60 | 11.60% | 30.62% | 29.95% | 9.21 kB/s | 92.80 kB/s | 292 | 97 | 260.62 kbps | 480.73 kbps |
| k8s-worker-1 | k8s-worker-1 | 7.51 hour | 15.51 GiB | 6 | 15.16 | 76.14% | 83.01% | 63.58% | 1.98 MB/s | 7.66 MB/s | 27 | 138 | 91.27 Mbps | 91.89 Mbps |
| k8s-worker-2 | k8s-worker-2 | 7.51 hour | 15.51 GiB | 6 | 16.90 | 71.38% | 30.42% | 40.66% | 32.37 kB/s | 266.16 kB/s | 28 | 1 K | 33.06 Mbps | 18.30 Mbps |
| k8s-worker-3 | k8s-worker-3 | 7.51 hour | 15.51 GiB | 6 | 17.24 | 71.30% | 30.96% | 41.98% | 27.62 kB/s | 258.16 kB/s | 27 | 1 K | 41.44 Mbps | 39.40 Mbps |
| k8s-worker-4 | k8s-worker-4 | 7.51 hour | 15.51 GiB | 6 | 15.86 | 79.67% | 33.34% | 45.40% | 23.02 kB/s | 571.88 kB/s | 29 | 29 K | 58.37 Mbps | 55.68 Mbps |
| k8s-worker-5 | k8s-worker-5 | 7.47 hour | 15.51 GiB | 6 | 0.76 | 8.61% | 23.34% | 38.24% | 9.20 kB/s | 3.84 kB/s | 28 | 127 | 698.98 kbps | 736.41 kbps |
| k8s-worker-6 | k8s-worker-6 | 7.47 hour | 15.51 GiB | 6 | 4.06 | 48.45% | 29.36% | 43.38% | 13.81 kB/s | 90.90 kB/s | 48 | 672 | 44.23 Mbps | 29.17 Mbps |
| k8s-worker-7 | k8s-worker-7 | 7.15 hour | 15.51 GiB | 4 | 13.90 | 75.00% | 39.06% | 44.14% | 18.41 kB/s | 88.07 kB/s | 28 | 526 | 33.58 Mbps | 32.39 Mbps |
| k8s-worker-8 | k8s-worker-8 | 7.15 hour | 15.51 GiB | 4 | 1.55 | 24.36% | 44.58% | 46.95% | 4.60 kB/s | 5.53 kB/s | 29 | 101 | 27.15 Mbps | 25.98 Mbps |
| k8s-worker-9 | k8s-worker-9 | 7.15 hour | 15.51 GiB | 6 | 2.48 | 25.58% | 19.76% | 29.95% | 13.81 kB/s | 11.17 kB/s | 28 | 75 | 40.79 Mbps | 68.99 Mbps |

你看，在运行期间，好几个 worker 的 CPU 资源都在 70% 以上，这样的数据中规中矩，还不是我们关注的重点。因为对于稳定性场景来说，资源只要能撑得住就行了。

但是，在场景运行数据中，TPS 直接就断掉了。在我查看每个主机的资源情况时，在 worker-1 上看到了这样的数据：






这是数据断掉了呀！那我们就要定向分析这个主机了。

## 定向监控分析

### 定向分析第一阶段

根据断掉的时间点，和我们前面使用的监控手段，一层层查（这个步骤就是把我们的项目级全局监控计数器看一遍，在第4讲中已经有了明确的说明，我这里不再赘述了），结果看到了这样的日志信息：

```
Feb 20 04:20:41 hp-server kernel: Out of memory: Kill process 7569 (qemu-kvm)
Feb 20 04:20:41 hp-server kernel: Killed process 7569 (qemu-kvm), UID 107, tot
Feb 20 04:20:44 hp-server kernel: br0: port 4(vnet2) entered disabled state
Feb 20 04:20:44 hp-server kernel: device vnet2 left promiscuous mode
Feb 20 04:20:44 hp-server kernel: br0: port 4(vnet2) entered disabled state
Feb 20 04:20:44 hp-server libvirtd: 2021-02-19 20:20:44.706+0000: 1397: error
Feb 20 04:20:44 hp-server libvirtd: 2021-02-19 20:20:44.740+0000: 1397: error
Feb 20 04:20:45 hp-server systemd-machined: Machine qemu-3-vm-k8s-worker-1 ter
```

显然，因为宿主机内存不够，worker-1 被直接杀掉了。既然是内存不足，我们肯定要确定一下这个宿主机是为什么内存不足了。

我检查了宿主机的 overcommit 参数。这个参数是确定操作系统是否允许超分内存的。对于 Linux 来说，内存分配出去，不一定会被用完。所以，对宿主机来说超分可以支持更多的虚拟机。

```
[root@hp-server log]# cat /proc/sys/vm/overcommit_memory
1
```

复制代码

我们看到，overcommit 的配置是 1，那就是允许超分。

我在这里简单说明一下，这个参数的几个选项：

0，不允许超分。

1，不管当前的内存状态，都允许分配所有的物理内存。

2，允许分配的内存超过物理内存 + 交换空间。

请你注意，允许超分，并不是说允许超用！而我们现在的情况是宿主已经 OOM（内存溢出）了，这就说明内存真的已经不够用了。

这个逻辑其实挺有意思；Linux 虽然允许超分内存，但是当内存真正不够用的时候，即便是收到了超分请求，也得为了保证自己的正常运行而做 OOM 的判断。也就是说分给你，你不见得能用得起来！这种耍流氓的手段，像不像领导画大饼？

没办法，我们还是要理智地来分析，看看怎么解决。

因为虚拟机是 worker-1 被杀掉的，我们来看一下 worker-1 的内存：

从 worker-1 的资源上来看，如果 worker-1 是因为内存用得多被杀掉，那应该在 12 点 20 分到 12 点 30 分之间就被杀掉了，因为上面的内存曲线在 12 点半左右之后就没有大的

波动了。

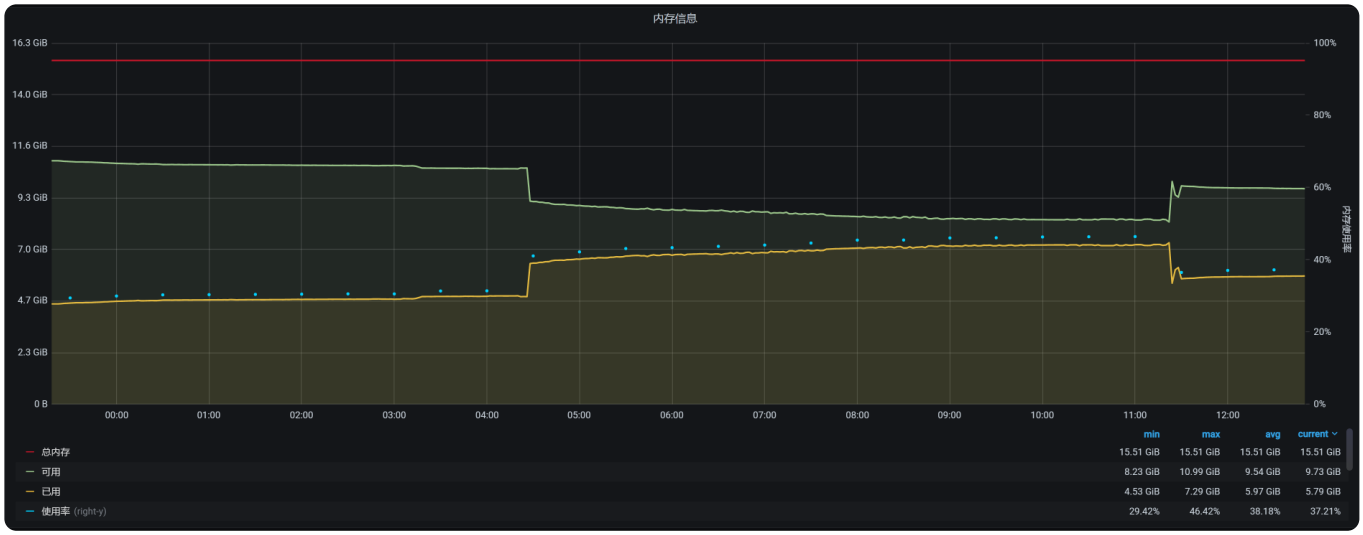
可是，为什么要等到凌晨 4 点 20 分呢？这说明 worker-1 被杀掉，并不是因为 worker-1 上的内存使用突然增加。而是宿主机上的内存使用变多，进而内存不足，然后在计算了 OOM 评分之后杀掉了 worker-1。那我们就到宿主机上，看看还有哪些虚拟机在运行：

复制代码

```
[root@hp-server log]# virsh list --all
 Id    名称                         状态
----------------------------------------------------
 1     vm-k8s-master-1              running
 2     vm-k8s-master-3              running
 4     vm-k8s-worker-2              running
 5     vm-k8s-worker-3              running
 6     vm-k8s-worker-4              running
 7     vm-k8s-worker-1              running
```

宿主机上总共运行了 6 个虚拟机，它们在 12 点半之后的时间里，对应的内存依次如下：

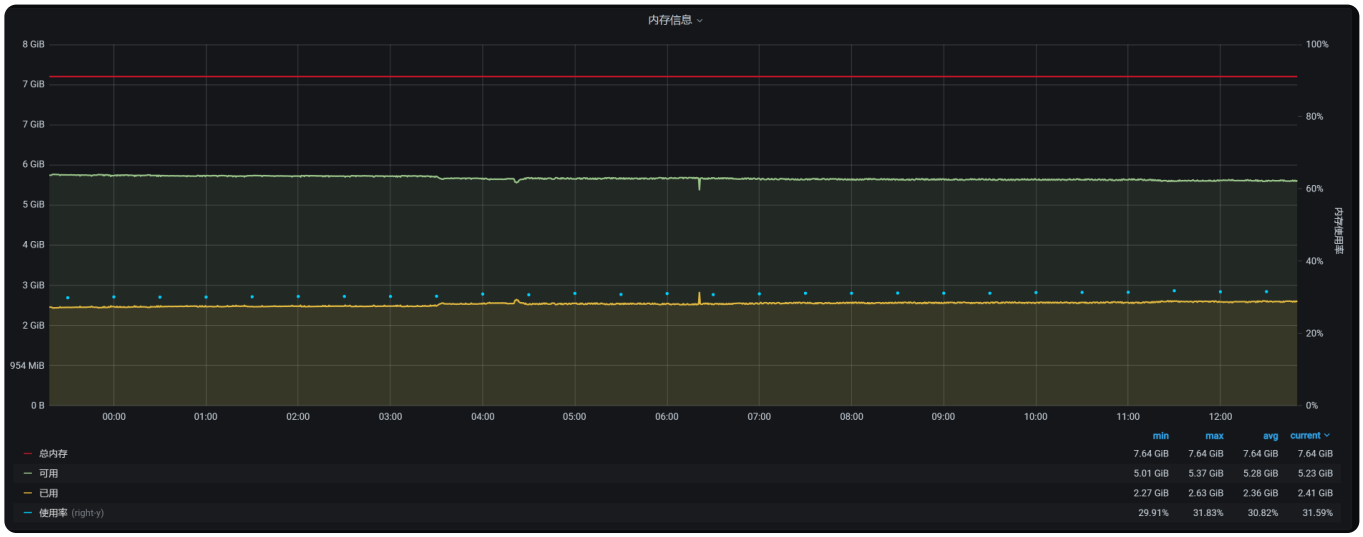
vm-k8s-worker-2：



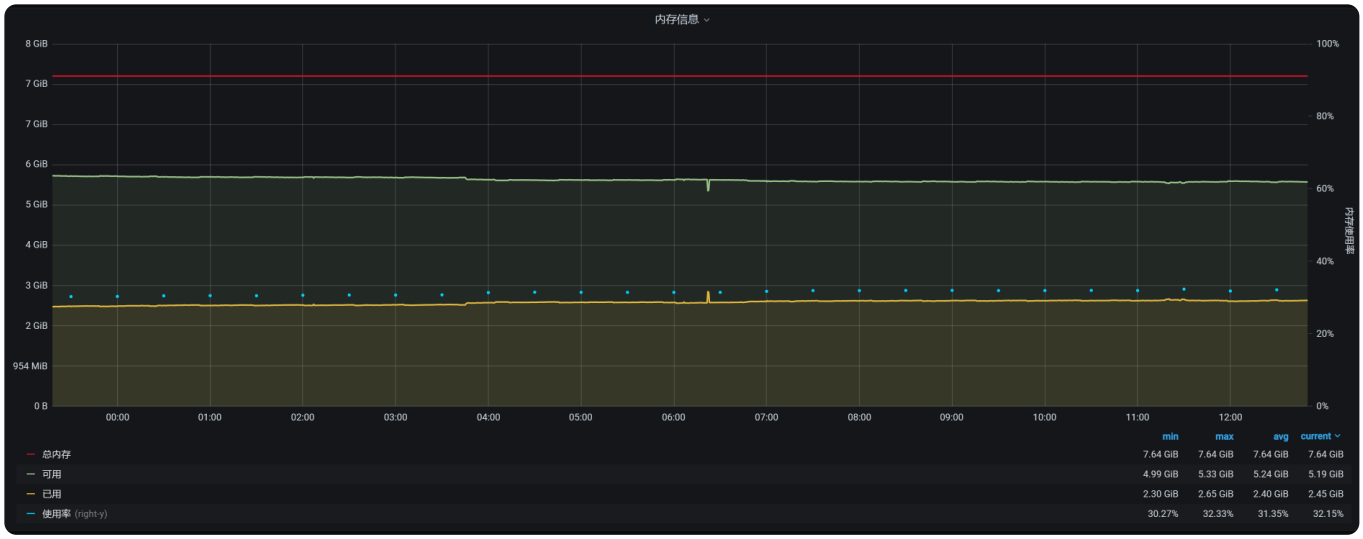

vm-k8s-worker-3：

vm-k8s-worker-4：

vm-k8s-master-1：




vm-k8s-master-3：




看到了没有？4 点多的时候，在 worker-2 上有一个内存较大的请求。

针对这种情况，如果我们要细细地分析下去，接下来应该分析这个内存请求是从哪来的。但是，在稳定性场景中，要做这样的分析是比较麻烦的。因为这个场景的运行时间长，并且业务众多，不容易拆分时间。因此，我建议你到基准场景中去做分析。

现在，我们不能断言这个内存请求不合理，我们要做的是让这个系统稳定运行下去。所以，我们先来解决问题。

你可能会有疑问：既然是 worker-2 请求了内存，为啥要把 worker-1 杀掉呢？这就需要了解 Linux 的 OOM killer 机制了。

在 OOM killer 机制中，不是说谁用的内存大就会杀谁（当然，如果谁用的内存大，被杀的可能性也会比较大），而是会经过计算评分，哪个进程评分高就杀哪个。

在每个进程中，都会有三个参数：oom_adj、oom_score、oom_score_adj，系统的评分结果就记录在 oom_score 中。其他两个是调节参数：oom_adj 是一个旧的调节参数，为了系统的兼容性，被保留了下来；oom_score_adj 是一个新的调节参数，Linux 会根据进程的运行参数来判断调节参数为多少。

这里提到的运行参数主要是这几个：

运行时长（存活时间越长的进程，越不容易被杀掉）

CPU 时间消耗（CPU 消耗越大的进程，越容易被干掉）

内存消耗（内存消耗越大的进程，越容易被干掉）

这些参数组合在一起，决定了哪个进程要被干掉。

而在我们这个场景中是 worker-1 被干掉了，这就说明 worker-1 的评分是高的。

因为前面有 worker-1 上的内存消耗也比较大，所以，我们在 worker-1、worker-2 这两台机器上查一下有多少 Pod：

```
[root@k8s-master-1 ~]# kubectl get pods -o wide --all-namespaces| grep worker-
default                cloud-nacos-registry-76845b5cfb-bnj76        1/1     Ru
default                sample-webapp-755fq                          0/1     Im
default                skywalking-es-init-4w44r                     0/1     Co
default                skywalking-ui-7d7754576b-nj7sf               1/1     Ru
default                svc-mall-auth-6ccf9fd7c9-qh7j8               1/1     Ru
default                svc-mall-auth-6ccf9fd7c9-sblzx               1/1     Ru
default                svc-mall-member-df566595c-9zq9k              1/1     Ru
default                svc-mall-member-df566595c-dmj67              1/1     Ru
kube-system            calico-node-pwsqt                            1/1     Ru
kube-system            kube-proxy-l8xf9                             1/1     Ru
monitoring             node-exporter-wcsj7                          2/2     Ru
nginx-ingress          nginx-ingress-7jjv2                          1/1     Ru
[root@k8s-master-1 ~]# kubectl get pods -o wide --all-namespaces| grep worker-
default                mysql-min-c4f8d4599-fxwf4                    1/1     Ru
kube-system            calico-node-tmpfl                            1/1     Ru
kube-system            kube-proxy-fr22f                             1/1     Ru
monitoring             alertmanager-main-0                          2/2     Ru
monitoring             node-exporter-222c5                          2/2     Ru
nginx-ingress          nginx-ingress-pjrkw                          1/1     Ru
[root@k8s-master-1 ~]#
```

我们进一步查看那些应用经常使用的 Pod，看看它们的内存情况如何：

```
PID USER      PR  NI    VIRT    RES    SHR S  %CPU %MEM     TIME+ COMMAND
 7609 27        20   0   12.4g   7.0g  12896 S 118.9 45.0 167:38.02 /opt/rh/rh
```

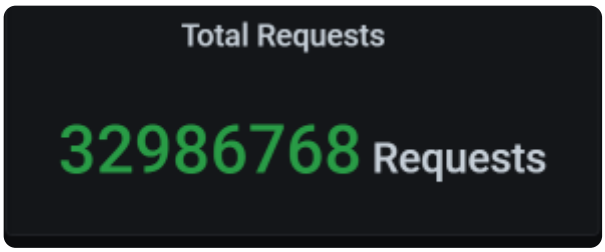
通过查看 worker-1 上的进程，我们发现主要是 MySQL 使用的内存最多，这是吃内存的大户。如果宿主机内存不够，把 worker-1 杀掉确实是有可能的。

下面，我们增加几个临时的监控，把一些重要服务的内存记录一下，比如 Gateway、Member、MySQL、Redis 等。然后再恢复所有的应用，把场景跑起来，看看是什么样的结果：

运行时长已经快有七个小时了。你可能会奇怪，为什么上一个场景只运行了 4 个多小时，而现在却能运行 7 个小时了呢？这是因为 worker-1 被杀了之后，虚拟机重启了，状态都重置了。

而在上次的场景运行之前，我们并没有重启过虚拟机，也就是说前面已经有了一段时间的内存消耗。对于稳定性场景来说，增删改查都是有的，数据量也在不断增加，所以内存会使用得越来越多。

这一次运行的累积业务量是 3200 多万：




但是，问题还是出现了：通过查看宿主机的日志，我看到 worker-2 又被杀掉了：

```
1 Feb 20 19:42:44 hp-server kernel: Out of memory: Kill process 7603 (qemu-kvm)
2 Feb 20 19:42:44 hp-server kernel: Killed process 7603 (qemu-kvm), UID 107, tot
```

```
Feb 20 19:42:46 hp-server kernel: br0: port 5(vnet3) entered disabled state
Feb 20 19:42:46 hp-server kernel: device vnet3 left promiscuous mode
Feb 20 19:42:46 hp-server kernel: br0: port 5(vnet3) entered disabled state
Feb 20 19:42:46 hp-server systemd-machined: Machine qemu-4-vm-k8s-worker-2 ter
Feb 20 19:42:46 hp-server avahi-daemon[953]: Withdrawing address record for fe
Feb 20 19:42:46 hp-server avahi-daemon[953]: Withdrawing workstation service f
[root@hp-server log]#
```

也就是说，在内存不够的情况下，杀掉哪个 worker 并不是固定的。至少这可以说明，宿主机真的是因为自己的内存不够用而杀掉虚拟机的。这可能就和具体的组件无关了，因为组件的内存消耗是根据运行需求来的，是合理的。

为什么做这样的判断呢？因为如果是某个固定的 worker 被杀掉，那我们可以去监控这个 worker 上运行的技术组件，看看是哪个组件的内存增加得快，然后进一步判断这个技术组件的内存不断增加的原因。

可是现在被杀掉的 worker 并不是固定的。根据 OOM 的逻辑，宿主机操作系统在内存不够用的时候才会调用 OOM killer。我们前面也提到，overcommit 的参数设置是 1，也就是说宿主机操作系统允许内存在请求时超分。

但是，在宿主机真正使用内存的时候，内存不够用了，进而导致虚拟机被杀掉。这意味着，在宿主机创建 KVM 虚拟机时，产生了超分但并没有提供足够的可用内存，而在压力持续的过程中，虚拟机又确实需要这些内存。所以，虚拟机不断向宿主机申请内存，可宿主机没有足够的内存，因而触发了 OOM killer 机制。

这样看来，我们就得算一下内存到底超分了多少，看看是不是因为我们配置的超分过大，导致了这个问题。我们把虚拟机的内存列出来看看：

| 虚拟机 | 分配内存 |
| --- | --- |
| vm-k8s-master-1 | 8G |
| vm-k8s-master-3 | 8G |
| vm-k8s-worker-2 | 16G |
| vm-k8s-worker-3 | 16G |
| vm-k8s-worker-4 | 16G |
| vm-k8s-worker-1 | 16G |

我们计算一下总分配内存：

$$总分配内存 = 8 \times 2 + 16 \times 4 = 80G$$

而宿主机的物理内存只有：

复制代码

```
[root@hp-server log]# cat /proc/meminfo|grep Total
MemTotal:       65675952 kB
SwapTotal:             0 kB
VmallocTotal:   34359738367 kB
CmaTotal:              0 kB
HugePages_Total:       0
[root@hp-server log]#
```

也就是说宿主机的最大物理内存也只有 65G 左右。这也难怪，物理内存在真实使用时会不够用。

现在我们把虚拟机的内存降下来，让它不会产生超分，配置如下：

| 虚拟机 | 分配内存 |
| --- | --- |
| vm-k8s-master-1 | 4G |
| vm-k8s-master-3 | 4G |
| vm-k8s-worker-2 | 13G |
| vm-k8s-worker-3 | 13G |
| vm-k8s-worker-4 | 13G |
| vm-k8s-worker-1 | 13G |

总分配内存计算下来就是：

$$总分配内存 = 4 \times 2 + 13 \times 4 = 60G$$

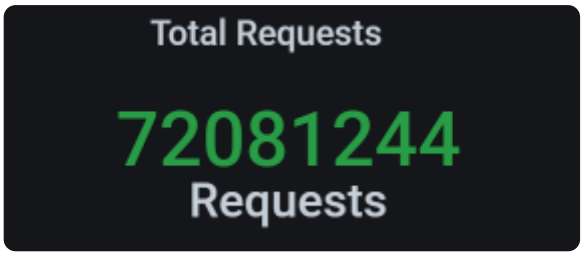
这样就足够用了。

不过，根据性能分析中，时间和空间相互转换的原则，这样可能会导致 TPS 降低。因为在虚拟机的操作系统内存减少时，会更早地出现 page faults，也就是页错误（换页时会产生）。不过，如果只是换页，而不是出现 OOM，至少不会导致虚拟机被杀掉。

我们再把场景跑起来，看看结果：

这个结果看起来不错，虽说 TPS 有掉下来的时候，但是总体上是稳定的。运行时间也超过了 12 小时。

我们再来看累积业务量：




这次的累积业务量超过了 7200 万，超过了我们定的 5000 万的小目标。现在是不是可以欢呼一下了？

别高兴太早，在下节课中，你会感受到性能项目中的大起大落。

## 总结

今天我们讲了稳定性场景的两个要点，分别是运行时长和压力量级。要想把稳定性场景做得有意义，这两点是必备前提条件。

同时，你要记住一点，稳定性场景是为了找出业务积累的过程中出现的问题。所以，**如果业务积累量不能达到线上的要求，就不能说明稳定性场景做得有意义。**

此外，在这节课中，我们也分析了物理内存增加的问题。在内存的使用上，特别是在这种 Kubernetes+Docker 的架构中，资源分配是非常关键的。不要觉得 Kubernetes 给我们

做了很多自动的分配工作，我们就可以喝咖啡了。你会发现，仍然有不少新坑在等着我们。

## 课后作业

这就是今天的全部内容，最后给你留两个思考题吧：

1. 在你的项目中，怎么将这节课的稳定性理念落地？
2. 在查找稳定性的问题时，如何设计监控策略，才能保证我们可以收集到足够的分析数据？在你的项目中是如何做的？

记得在留言区和我讨论、交流你的想法，每一次思考都会让你更进一步。

如果这节课让你有所收获，也欢迎你分享给你的朋友，共同学习进步。我们下一讲再见！

提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 25 | 容量场景之二：缓存对性能会有什么样的影响？

下一篇 27 | 稳定性场景之二：怎样搞定磁盘不足产生的瓶颈问题？

## 精选留言

写留言

> 由作者筛选后的优质留言将会公开显示，欢迎踊跃留言。